

Mieczysław LEŚKO

Włodzimierz MAJCHERCZYK

2. TECHNOLOGIA PRODUKCJI I BUDOWY NAWIERZCHNI DROGOWYCH Z PŁYT Z BETONU PRASOWANEGO

Streszczenie. W pracy omówiono propozycję technologii wytwarzania płyt wielkowsymiarowych i elementów galanterii drogowej w technologii PRAS-BET oraz technologię i organizację transportu i wbudowania elementów prasowanych w nawierzchnie drogowe.

1. UWAGI WSTĘPNE

Występujące w budownictwie drogowym dotkliwe braki materiałów kamiennych i lepiszcz bitumicznych zmusiły do poszukiwania nowych technologii wykonawstwa nawierzchni drogowych i użycia istniejących zasobów materiałów odpadowych przemysłowych.

Jedną z propozycji jest wykorzystanie technologii PRAS-BET do produkcji płyt drogowych wielkowsymiarowych i elementów galanterii drogowej. Zalety tej technologii zostały omówione w pracach [1-3], a główną z nich jest możliwość uzyskania wysokiej jakości materiału - betonu prasowanego przy jednoczesnej użyciu łupków samoczynnie przepalonych i popiołów lotnych.

Wyniki badań laboratoryjnych [1, 2] potwierdziły tezę o wykorzystaniu w konstrukcji jezdni drogowej płyt z betonu prasowanego na warstwę jezdni - ścieralną lub górną warstwę podbudowy oraz elementów galanterii drogowej z tego materiału.

W dalszym ciągu zaproponowano technologię wytwarzania płyt wielkowsymiarowych i galanterii z betonu prasowanego w odpowiedniej wytwórni, a następnie technologię i organizację wykonania nawierzchni drogowych w technologii PRAS-BET.

2. TECHNOLOGIA WYTWARZANIA PŁYT I ELEMENTÓW GALANTERII DROGOWEJ Z BETONU PRASOWANEGO

Płyty wielkowsymiarowe drogowe i elementy galanterii drogowej mogą być wykonywane zarówno w wytwórniach elementów prefabrykowanych stacjonarnych, jak również w wytwórniach poligonowych. Zależnie od potrzeb opracowuje

się dla budowy konkretnej trasy drogowej lub obsłużenia pewnego terenu projekt technologiczny wytwórni elementów drogowych w technologii PRAS-BET.

Podstawą do opracowania projektu technologicznego wytwórni elementów drogowych z betonu prasowanego powinny być, oprócz sprawdzonych doświadczalnie projektów, również obliczenia elementów składowych wytwórni.

W projekcie wytwórni zaproponowanym w pracy [2] przyjmuje się, zgodnie z rys. 1, schemat przebiegu produkcji elementów drogowych typu PRAS-BET. Następnie określa się ilość płyt wielkowymiarowych i elementów galanterii drogowej z betonu prasowanego, które będą zabudowane w 1 km drogi I klasy technicznej bądź ulicy kategorii M-II. Przyjmuje się też określony rytm linii produkcyjnej (wynoszący 7 minut), związany z czasem prasowania elementu znajdującego się w matrycy.

Na plan produkcji elementów drogowych w wytwórni wpływa:

- ustalenie czasu pracy wytwórni,
- ustalenie planu produkcji masy betonowej,
- ustalenie planu produkcji płyt wielkowymiarowych oraz elementów galanterii drogowej,
- zapotrzebowanie stali zbrojeniowej, składników masy betonowej (kruszywa, wypełniacza, cementu i wody) oraz energii elektrycznej i cieplnej.

Technologię produkcji metodą PRAS-BET opracowuje się, określając elementy składające się na poszczególne oddziały wytwórni:

- oddział wytwarzania elementów prasowanych,
- oddział produkcji zbrojenia,
- oddział produkcji betonów,
- składowisko gotowych elementów.

Dla każdego z oddziałów określa się: części składowe, organizację, wykaz maszyn i urządzeń, wielkość zatrudnienia, zapotrzebowanie środków energetycznych i technologicznych oraz inne charakterystyczne wielkości.

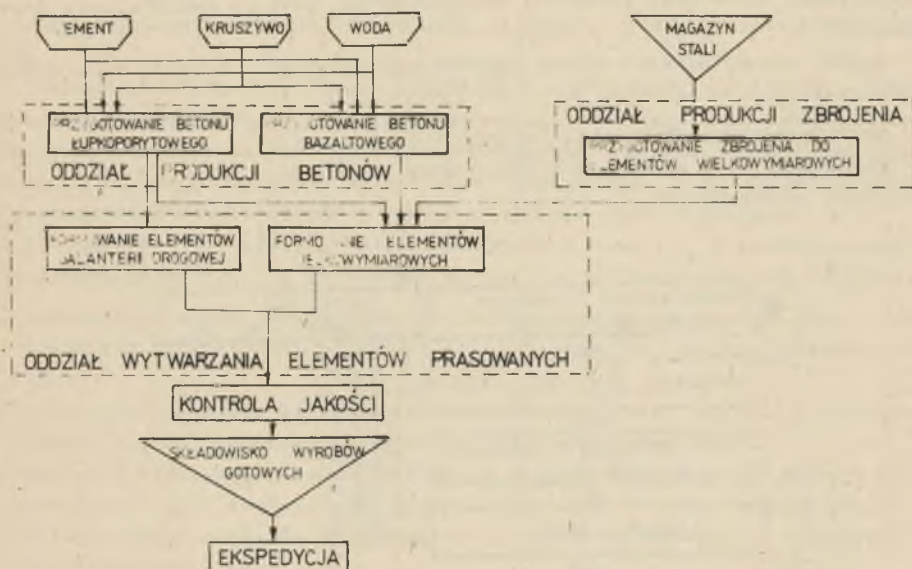
Przewiduje się również oddziały pomocnicze wytwórni, jak:

- warsztaty remontowo-naprawcze,
- magazyn ogólny,
- laboratorium oraz
- kotłownię.

Określa się także potrzebną powierzchnię obiektów socjalnych, powierzchnię części administracyjnej obiektu i liczbę personelu administracyjnego.

Obliczając powyższe wielkości bierze się pod uwagę, ograniczając do 8 podstawowych typów, asortyment elementów wielkowymiarowych i galanterii drogowej, co czyni produkcję dla potrzeb budownictwa drogowego nieskomplikowaną i wysoce ekonomiczną.

Efektem końcowym opracowania jest określenie planu generalnego oraz zagospodarowania hali produkcyjnej w wytwórni elementów drogowych typu PRAS-BET [2].



Rys. 1. Schemat przebiegu produkcji w wytwórni elementów drogowych typu PRAS-BET

3. TECHNOLOGIA WYKONANIA NAWIERZCHNI Z PŁYT PRASOWANYCH

Projektując technologię i organizację transportu płyt wielkowymiarowych [2] określa się następujące wielkości:

- 1) wydajność jednostek transportowych teoretyczną oraz
- 2) wydajność jednostek transportowych zmianową.

Rozpatrując środki powszechnie używane w polskim transporcie, najbardziej wydajne będzie stosowanie przyczep typu P-402 lub podobnych z ciągnikiem Tatra 141 lub Jelcz. Jednorazowo można transportować takim zestawem 5÷6 płyt wielkowymiarowych.

Załadunek płyt na środki transportowe jak i ich wbudowanie w nawierzchnię należy określić na podstawie obliczeń:

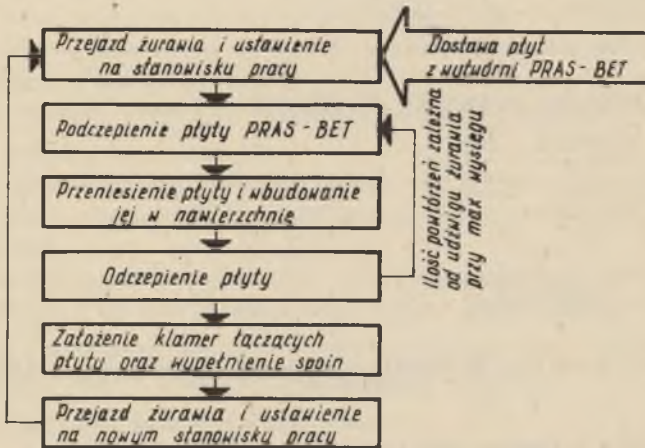
- 1) wydajności eksploatacyjnej i czasu cyklu pracy żurawia,
- 2) wydajności zmianowej żurawia.

Na terenie wytwórni załadunek powinien odbywać się za pomocą suwnic typu ZREMB SB-8 z elektrowciągiem T 1072 M lub podobnych. Natomiast najbardziej ekonomiczne do wbudowania płyt będzie użycie żurawia typu LECH ŻK-101 lub większych, zdolnych do wbudowania w nawierzchnię w ciągu godziny pracy 5÷6 płyt.

Projektując technologię i organizację prac przy wbudowaniu płyt należy przewidzieć koordynację pracy sprzętu przeładunkowego z zestawami transportującymi płyty oraz żurawiami wbudowującymi płyty w nawierzchnię drogową.

Proces technologiczny budowy nawierzchni betonowej z płyt typu PRAS-BET obejmuje:

- 1) przygotowanie podbudowy pod układane płyty,
- 2) wbudowanie płyt wielkowymiarowych oraz
- 3) prace wykończeniowe.



Rys. 2. Schemat organizacji pracy przy wbudowaniu płyt typu PRAS-BET w nawierzchnię drogową

Organizacja pracy przy wbudowaniu płyt wielkowymiarowych powinna przebiegać według schematu przedstawionego na rys. 2. Układając płyty należy dążyć do tego, aby szczeliny pomiędzy płytami były niewielkie - rzędu 5÷8 mm, przy czym płyty należy układać na odpowiednio wyprofilowanej i oczyszczonej warstwie poślizgowej.

W przypadku montażu nawierzchni w zimie warstwę poślizgową należy dodatkowo podgrzać miotaczem ognia (np. typu Madro). Płyty należy łączyć za pomocą klamer [4], a szczeliny wypełniać masą zalewową bitumiczną lub epidianową [5].

Technologia załadunku, transportu i wbudowania elementów galanterii drogowej z betonu prasowanego, nie różniąca się od tradycyjnej, powinna być usprawniana przez stosowanie palet transportowych. Ich wykorzystanie eliminuje uszkodzenia elementów powstające zwykle przy pracach przeładunkowych.

4. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE

Przedstawione w artykule rozważania są efektem pracy naukowo-badawczej [2].

Technologia PRAS-BET, będąca przedmiotem opracowania, spełnia warunki najbardziej nowoczesnego i postępowego wytwarzania płyt drogowych wielkowymiarowych oraz elementów galanterii drogowej. Powinna znaleźć zastosowanie do budowy nawierzchni dróg i ulic najwyższych klas technicznych, przeznaczonych dla ciężkiego i bardzo ciężkiego ruchu drogowego.

Wprowadzenie technologii budowy nawierzchni dróg z prasowanych płyt betonowych przyczyni się do poprawy sytuacji w budownictwie drogowym, gdyż:

- 1) technologia budowy nawierzchni sprowadza się do układania płyt na wcześniej przygotowane podłoże i to bez względu na warunki atmosferyczne,
- 2) eliminuje się wiele zabiegów technologicznych przy budowie, a droga nadaje się do ruchu bezpośrednio po wbudowaniu płyt,
- 3) elementy wielkowymiarowe i galanteria drogowa mogą być wykonane w wytwórniach typu stacjonarnego bądź poligenowego w ciągu całego roku,
- 4) w technologii PRAS-BET wykorzystuje się głównie materiały miejscowe poprzemysłowe.

Należy zwrócić w tym miejscu uwagę na jeszcze jeden aspekt wdrożenia technologii betonu prasowanego w budownictwie drogowym. Wiadoma jest nie w pełni wykorzystana moc przerobowa fabryk domów, które po niewielkiej adaptacji (np. wytwórnie typu W-70) mogą z powodzeniem, wykorzystując materiały miejscowe odpadowe, produkować na potrzeby budownictwa drogowego.

Należy żywić nadzieję, iż technologia budowy nawierzchni drogowych betonowych z płyt prasowanych, jak również wykonawstwo galanterii drogowej w technologii PRAS-BET zostaną w najbliższym czasie wdrożone przez przemysł.

LITERATURA

- [1] Leśko M., Majcherczyk W.: Cechy betonu prasowanego i konstrukcja nawierzchni z płyt prasowanych. Praca nie publikowana, Gliwice 1982.
- [2] Lewinowski Cz., Leśko M., Majcherczyk W.: Opracowanie konstrukcji, technologii i organizacji budowy nawierzchni drogowych z prasowanych płyt betonowych. Praca naukowo-badawcza NB-35/RB-3/78 nie publikowana, Gliwice 1981.
- [3] Mikoś J.: Technologia PRAS-BET. Seria - Informacje dotyczące nowych technologii. Wydawnictwo CEBET. Zjednoczenie Przemysłu Betonów, Warszawa 1973.
- [4] Mikoś J., Żarębski W., Kajrunajtys J.: Technologia łączenia elementów wielkopłytowych metodą złączy kłamrowych. Materiały z XXI Konferencji KILiW PAN i KN/PZITB, Krynica 1977.
- [5] Ward I.M.: Mechaniczne właściwości polimerów jako tworzyw konstrukcyjnych. PWN, Warszawa 1975.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА ПОКРЫТИЙ ПРОЕЗЖЕЙ
ЧАСТИ ИЗ ПЛИТ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ПРЕССОВАННОГО БЕТОНА**

Резюме

В работе проанализированы предложения технологии производства крупноразмерных плит и элементов дорожного оборудования для технологии ПРАС-БЕТ, а также технология и организация транспорта и встроения прессованных элементов в покрытия проезжей части.

**TECHNOLOGY OF MANUFACTURING AND BUILDING ROAD
SURFACES FROM COMPRESS CONCRETE SLABS**

S u m m a r y

A new technology of manufacturing big size pavement slabs and under-sized road elements is discussed this is PRAS-BET technology. Technology and organization of transport are also discussed as well as technology and organisation of building in the compress elements in road surfaces.